

10/542934

PCT/JP2004/000295

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

16.1.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 1月24日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-016312
[ST. 10/C]: [JP2003-016312]

出 願 人
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

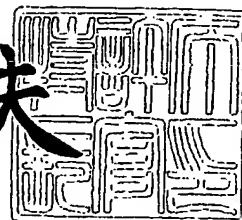
RECEIVED	
5 MAR 2004	
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3011559

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102386401

【提出日】 平成15年 1月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60R 22/46

【発明の名称】 シートベルト装置

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

 【氏名】 赤羽 博

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

 【氏名】 上地 幸一

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

 【氏名】 菅又 敬久

【特許出願人】

 【識別番号】 000005326

 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064908

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705358

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シートベルト装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の衝突の有無を予測し、車両の衝突有りを予測したときに電動モータでシートベルトのたるみをとるシートベルト装置において、衝突有りを予測したときに前記シートベルトを締め付ける電動モータと、前記シートベルトの締め付けを解除する締付解除手段と、前記電動モータおよび前記締付解除手段を制御する制御手段とを有し、該制御手段は、前記シートベルトの締め付けおよび締め付け解除を交互に繰り返すように前記電動モータおよび前記締付解除手段を制御することにより前記シートベルトによって前記乗員に警報を発する警報作動を行うことを特徴とするシートベルト装置。

【請求項 2】 前記警報作動における前記シートベルトの前記締め付けの時間が前記締め付け解除の時間より長く設定されていることを特徴とする請求項 1 記載のシートベルト装置。

【請求項 3】 車両の衝突の有無を予測する衝突予測手段を有し、前記制御手段は前記衝突予測手段の予測信号に基づいて前記警報作動を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のシートベルト装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記警報作動を行った後に、前記電動モータにより前記シートベルトを締め付ける締付作動を行うことを特徴とする請求項 3 記載のシートベルト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動モータによりシートベルトを締め付け可能なシートベルト装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電動モータによりシートベルトを締め付け可能なシートベルト装置に関する技術として、車両の衝突有りが予測されるときに電動モータによりシートベルトを強制的に締め付けて乗員をシートに拘束するものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特許第2946995号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献1に開示されたシートベルト装置は、車両の衝突有りが予測されるときにシートベルトを締め付けるものであるが、これはあくまで衝突時に乗員をシートへ拘束することを目的とするものであることから車両の衝突の可能性がある程度高まった時点で行われるものであり、このような状況下では、乗員はシートベルトが自動的に締め付けられていることを意識することは少なく、またシートベルトを締め付けているのみであることから、乗員はシートベルトが自動的に締め付けられていることを意識することは少ない。

【0005】

ここで、車両の衝突有りが予測された場合に、乗員をシートに拘束するためにシートベルトを自動的に締め付けるよりも早い段階で車両に衝突の可能性のある旨の警報を乗員に出力するのが望ましいが、上記特許文献1に記載されたものを含む従来のシートベルト装置は乗員へ意図的に警報を発する機能はなかった。

【0006】

したがって、本発明は、乗員に警報を発することができるシートベルト装置の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に係る発明は、車両の衝突の有無を予測し、車両の衝突有りを予測したときに電動モータ（例えば実施の形態における電動モータ29）でシートベルト（例えば実施の形態におけるシートベルト14）

のたるみをとるシートベルト装置（例えば実施の形態におけるシートベルト装置 15）において、衝突有りを予測したときに前記シートベルトを締め付ける電動モータと、前記シートベルトの締め付けを解除する締付解除手段（例えば実施の形態における電動モータ 29）と、前記電動モータおよび前記締付解除手段を制御する制御手段（例えば実施の形態における電動シートベルト制御ユニット 35）とを有し、該制御手段は、前記シートベルトの締め付けおよび締め付け解除を交互に繰り返すように前記電動モータおよび前記締付解除手段を制御することにより前記シートベルトによって前記乗員に警報を発する警報作動を行うことを特徴としている。

【0008】

これにより、制御手段が、シートベルトの締め付けおよび締め付け解除を交互に繰り返すように電動モータおよび締付解除手段を制御することにより、シートベルトの締め付け方向への駆動および緩め付け解除方向への駆動を交互に繰り返す警報作動を行うことで、乗員にシートベルトの締め付け方向への駆動および締め付け解除方向への駆動を体感させることになり、その結果、乗員にこれを認識させることができる。つまり、乗員に警報を発することができる。

【0009】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に係る発明において、前記警報作動における前記シートベルトの前記締め付けの時間が前記締め付け解除の時間より長く設定されていることを特徴としている。

【0010】

このように、警報作動におけるシートベルトの締め付けの時間が締め付け解除の時間より長く設定されているため、シートベルトを締め付け方向に駆動した後の締め付け解除方向への駆動量を少なくでき、その結果、乗員に違和感を感じさせることなくシートベルトの締め付け方向への駆動および締め付け解除方向への駆動の繰り返しを体感させることができる。つまり、乗員に違和感を感じさせることなく警報を発することができる。

【0011】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または 2 に係る発明において、車両の衝突の

有無を予測する衝突予測手段（例えば実施の形態におけるレーダ制御ユニット 39）を有し、前記制御手段は前記衝突予測手段の予測信号に基づいて前記警報作動を行うことを特徴としている。

【0012】

このように、制御手段は、車両の衝突の有無を予測する衝突予測手段の予測信号に基づいて警報作動を行うため、車両の衝突有りが予測された場合に、乗員に警報を発することができる。

【0013】

請求項 4 に係る発明は、請求項 3 に係る発明において、前記制御手段は、前記警報作動を行った後に、前記電動モータを正転させて前記シートベルトを締め付ける締付作動を行うことを特徴としている。

【0014】

このように、制御手段は、警報作動を行った後に、電動モータを正転させてシートベルトを締め付ける締付作動を行うため、車両の衝突の可能性が高まって行われるシートベルトの締付作動より前の早い段階で車両の衝突の可能性を乗員に認識させて衝突を回避させるように操作を行わせることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態のシートベルト装置を図面を参照して以下に説明する。

図 1 に示すように、乗員 10 の主として臀部を支承するシートクッション 11 と乗員 10 の主として背中を支承するシートバック 12 とを備えたシート 13 に対して、乗員 10 をシートベルト 14 によって拘束する本実施形態のシートベルト装置 15 が設けられている。本実施形態のシートベルト装置 15 はいわゆる 3 点式のもので運転者のシート 13 に設けられるものである。

【0016】

シートベルト装置 15 は、そのシートベルト 14 のウェビング 21 が、シート 13 に対し車室外側の図示せぬセンタピラー等に設けられたリトラクタ 20 から上方に延出してセンタピラーの上部に支持されたスルーアンカ 22 に挿通されるとともに、このウェビング 21 の先端がシート 13 に対し車室外側のアウトアン

カ 23 を介して車体フロア側に取り付けられている。シートベルト 14 は、ウェビング 21 のスルーアンカ 22 とアウトアンカ 23 との間に位置する部分を挿通させるタングプレート 25 を有しており、このタングプレート 25 は、シート 13 に対し車体内側の車体フロア側に取り付けられたバックル 26 に着脱自在とされている。

【0017】

そして、シート 13 に着席した状態の乗員 10 がタングプレート 25 を引くことでシートベルト 14 をリトラクタ 20 から引き出し、タングプレート 25 をバックル 26 に取り付けると、シートベルト 14 はそのスルーアンカ 22 からタングプレート 25 までの部分が乗員 10 の主として肩から胸をシート 13 に対し反対側で拘束し、タングプレート 25 からアウトアンカ 23 までの部分が乗員 10 の主として腹部をシート 13 に対し反対側で拘束する。

【0018】

リトラクタ 20 には、火薬を用いた爆発的な力でシートベルト 14 を瞬時に引き込んで締め付ける不可逆的な第 1 プリテンショナ 28 が設けられている。第 1 プリテンショナ 28 は、火薬式、バネ式等である。

【0019】

また、リトラクタ 20 には、電動モータ 29 の駆動力でシートベルト 14 を引き込んで締め付ける可逆的な第 2 プリテンショナ 30 が設けられている。つまり、第 2 プリテンショナ 30 は、リトラクタ 20 内でウェビング 21 を巻き取るリール 31 を電動モータ 29 の正転で強制的に正転させることでシートベルト 14 を巻き取って締め付け方向に引き込む一方、リール 31 を電動モータ 29 の逆転で強制的に逆転させることでシートベルト 14 を締め付け解除方向に繰り出すようになっている。

【0020】

そして、上記電動モータ 29 にはその駆動を制御するための電動シートベルト制御ユニット 35 が接続されている。この電動シートベルト制御ユニット 35 は、車両の前方の物体への衝突有りが予測される際に予めシートベルト 14 の弛みを除去して乗員 10 を拘束するとともにシートベルト 14 の着用が解除された場

合にこれを自動的にリトラクタ 20 に巻き取るように電動モータ 29 を制御するもので、車内 LAN の接続バス 36 に接続されている。

【0021】

この接続バス 36 には、車両の挙動安定化を制御する車両挙動安定化制御システムを制御する制御ユニットであるブレーキ制御ユニット 38 と、車両を先行車に追従させながら走行させる先行車追従制御システムを制御する制御ユニットであるレーダ制御ユニット 39 と、車速検知ユニット 40 とが接続されている。

【0022】

また、電動シートベルト制御ユニット 35 には、エアバッグを含むシートベルト補助拘束装置であるエアバッグ制御ユニット 43 が接続されている。

【0023】

ブレーキ制御ユニット 38 は、例えば、ブレーキ操作速度センサの出力に基づいてブレーキペダルの踏み込み速度が予め設定された所定速度より速く緊急ブレーキ操作であると判定した場合に、車両の前方の物体との衝突有りを予測して、ブレーキアシスト制御を行うことになるが、ブレーキアシスト制御の実行中に BA 信号を電動シートベルト制御ユニット 35 に出力する。なお、ブレーキ制御ユニット 38 は、ブレーキペダルの踏み込み速度が予め設定された所定速度より速くない場合は、車両の衝突無しを予測する。この場合、BA 信号を出力しない。

【0024】

先行車追従制御システムは、車両進行方向前方の物体（例えば先行車両）を検出するミリ波レーダ等のレーダを有しており、このレーダで前方の物体を検出しこのレーダの検出信号に基づいてレーダ制御ユニット 39 がブレーキ液圧制御装置を制御して車両の制動力を制御するとともにスロットルアクチュエータを制御して加減速を制御して先行車両に所定の車間距離を保持しつつ追従する先行車追従制御や、レーダで前方の物体を検出し、このレーダの検出信号に基づいて先行の物体との距離が予め設定された所定値内にあると、車両の衝突有りを予測して、ブレーキ液圧制御装置を制御し制動力を発生させて前方の物体への追突の被害を軽減させる自動ブレーキ制御等を行う。なお、レーダ制御ユニット 39 は、例えば、レーダの検出信号に基づいて前方の物体との距離が所定値内にない状態で

は車両の衝突無しを予測する。

【0025】

ここで、レーダ制御ユニット39は、例えば、レーダで前方の物体を検出し、このレーダの検出信号に基づいて前方の物体との距離が所定値内に縮まると、車両の衝突有りを予測して上記した自動ブレーキ制御を行うことになるが、この物体と車両との相対速度差等からこの物体が静止物体であるか移動物体であるかを判断する。つまり、車両進行方向前方の静止物体との衝突の有無を予測するとともに、車両進行方向前方の移動物体との衝突の有無を予測する。

【0026】

そして、自動ブレーキ制御において、レーダ制御ユニット39は、衝突有りが予測される物体が静止物体であると判断すると、自動ブレーキ制御の実行中に、静止物体との衝突有りが予測される状態にあることを示す予測信号である静止物体信号を電動シートベルト制御ユニット35に出力する。他方、衝突有りが予測される物体が移動物体であると判断すると、自動ブレーキ制御の実行中に移動物体との衝突有りが予測される状態にあることを示す予測信号である移動物体信号を電動シートベルト制御ユニット35に出力する。なお、自動ブレーキ制御実行中でなければレーダ制御ユニット39は、静止物体信号および移動物体信号のいずれも出力しない。

【0027】

なお、車速検知ユニット40からは、車体速度センサからの車速信号が電動シートベルト制御ユニット35に出力され、またブレーキスイッチがオンされているときにブレーキ信号が電動シートベルト制御ユニット35に出力される。

【0028】

エアバッグ制御ユニット43には、シートベルト装置15のシートベルト14のタングプレート25がバックル26に係合されているか否か、つまりシートベルト14が着用されているか否かを検出するバックルスイッチ45が接続されている。さらにエアバッグ制御ユニット43にはインストルメントパネルのメータ表示装置47内に設けられたワーニングランプ48が接続されている。加えて、エアバッグ制御ユニット43には、車両の衝突を検知するクラッシュセンサ49

が接続されている。

【0029】

そして、エアバッグ制御ユニット43は、タングプレート25がバックル26に係合されるとバックルスイッチ45から出力される一方、タングプレート25のバックル26への係合が解除されるとバックルスイッチ45からの出力が停止されるバックル信号と、クラッシュセンサ49の検出信号とから、各エアバッグおよび火薬式の第1プリテンショナ28の作動等を制御する。

【0030】

そして、本実施形態のシートベルト装置15の電動シートベルト制御ユニット35は、図2に示すように、シートベルト14を締め付ける方向である正転およびシートベルト14の締め付けを解除する方向である逆転を所定の時間内において交互に所定の複数回（具体的には三回）繰り返すように第2プリテンショナ30の電動モータ29を駆動することによりシートベルト14によって乗員10に警報を発する警報作動を行う。

【0031】

具体的に、この警報作動における正転および逆転の1回目は、電動モータ29の正転の駆動時間（図2における $t_{01} \sim t_{02}$ ）が所定の第1正転駆動時間（例えば100ms）とされ、電動モータ29の逆転の駆動時間（図2における $t_{03} \sim t_{04}$ ）が所定の第1逆転駆動時間（例えば50ms）とされて、第1正転駆動時間が第1逆転駆動時間より長く設定されている。また、正転および逆転の間の停止時間（図2における $t_{02} \sim t_{03}$ ）が所定の第1停止時間（例えば10ms）と短くされている。

【0032】

正転および逆転の1回目に対し所定の休止時間（例えば150ms）をあけて実行される正転および逆転の2回目は、電動モータ29の正転の駆動時間（図2における $t_{05} \sim t_{06}$ ）が所定の第2正転駆動時間（例えば100ms）とされ、電動モータ29の逆転の駆動時間（図2における $t_{07} \sim t_{08}$ ）が所定の第2逆転駆動時間（例えば50ms）とされて、第2正転駆動時間が第2逆転駆動時間より長く設定されている。また、正転および逆転の間の停止時間（図2における t

06～t07) が所定の第2停止時間(例えば10ms)と短くされている。つまり、正転および逆転の2回目は、正転および逆転の1回目と同じ長さに、正転の駆動時間と逆転の駆動時間と正転および逆転の間の停止時間とが設定されている。

【0033】

正転および逆転の2回目に対し所定の休止時間(例えば150ms)をあけて実行される正転および逆転の3回目は、電動モータ29の正転の駆動時間(図2におけるt09～t10)が所定の第3正転駆動時間(例えば100ms)とされ、電動モータ29の逆転の駆動時間(図2におけるt11～t12)が所定の第3逆転駆動時間(例えば100ms)とされて、第3正転駆動時間と第3逆転駆動時間とが同じに設定されている。また、正転および逆転の間の停止時間(図2におけるt10～t11)が所定の第3停止時間(例えば50ms)と長くされている。つまり、正転および逆転の3回目は、電動モータ29の正転の駆動時間および逆転の駆動時間が、1回目および2回目の正転の駆動時間と同じ長さに設定されており、正転および逆転の間の停止時間が1回目および2回目の停止時間よりも長く設定されている。

【0034】

なお、1回目～3回目のいずれにおいても、正転時の駆動電流は所定の第1駆動値(例えば3A)となるように制御され、逆転時の駆動電流は所定の第2駆動値(例えば逆向きの7A)となるように制御される。ここで、図2において、破線は電流値の制御目標であり、実線が実際の作動電流値である。

【0035】

このような警報作動により、図3に示すように、シートベルト14の巻き取りつまり締め付け方向への駆動による張力の発生と、シートベルト14の繰り出しつまり締め付け解除方向への駆動による張力の発生解除とが所定時間内に交互に複数回繰り返されることになり、乗員にシートベルト14を介して警報を発する。

【0036】

そしてまた、本実施形態のシートベルト装置の電動シートベルト制御ユニット35は、車両の衝突の有無を予測するブレーキ制御ユニット38およびレーダ制

御ユニット 39 の予測結果に応じて電動モータ 29 を制御してシートベルト 14 に張力を発生させる締付作動を行う。なお、電動シートベルト制御ユニット 35 は、レーダ制御ユニット 39 による車両進行方向前方の静止物体との衝突有りが予測されると判断される静止物体衝突有り予測判断時点（つまり静止物体信号の発生時点）、レーダ制御ユニット 39 による車両進行方向前方の移動物体との衝突有りが予測されると判断される移動物体衝突予測有判断時点（つまり移動物体信号の発生時点）、およびブレーキ制御ユニット 38 によるブレーキペダルの操作速度から衝突有りが予測されると判断されるブレーキ操作衝突有り予測判断時点（つまり BA 信号の発生時点）のうちのいずれか早い判断時点で締付作動を行う。

【0037】

しかも、電動シートベルト制御ユニット 35 は、ブレーキ制御ユニット 38 による衝突有り予測の予測結果と、レーダ制御ユニット 39 による複数の衝突有り予測の予測結果とでそれぞれ異なる張力をシートベルト 14 に発生させる。具体的には、レーダ制御ユニット 39 による車両進行方向前方の静止物体との衝突有りが予測される静止物体衝突有り予測時の張力 F_3 よりも、レーダ制御ユニット 39 による車両進行方向前方の移動物体との衝突有りが予測される移動物体衝突有り予測時の張力 F_2 およびブレーキ制御ユニット 38 によるブレーキペダルの操作速度から衝突有りが予測されるブレーキ操作衝突有り予測時の張力 F_1 の方が、大きくなるように電動モータ 29 を制御する。

【0038】

例えば、ブレーキ操作衝突有り予測時には張力 F_1 として第 1 所定値（例えば 100 N）をシートベルト 14 に発生させるべく電動モータ 29 の電流値を第 1 所定範囲（例えば 10 ～ 20 A）になるように制御する。また、移動物体衝突有り予測時には張力 F_2 として第 2 所定値（例えば 100 N）をシートベルト 14 に発生させるべく電動モータ 29 の電流値を第 2 所定範囲（例えば 10 ～ 20 A）になるように制御する。さらに、静止物体衝突有り予測時には張力 F_3 として第 3 所定値（例えば 50 N）をシートベルト 14 に発生させるべく電動モータ 29 の電流値を第 3 所定範囲（例えば 6 ～ 10 A）になるように制御する。この例

では、張力 F_1 としての第1所定値と張力 F_2 としての第2所定値とが等しく設定され、その結果、電流値の第1所定範囲および第2所定範囲も等しく設定されている。

【0039】

加えて、電動シートベルト制御ユニット35は、静止物体衝突有り予測時、移動物体衝突有り予測時およびブレーキ操作衝突有り予測時のいずれの場合の締付作動においても、電動モータ29を制御してシートベルト14に乗員10を拘束可能な張力を発生させる際の初期に、電動モータ29の電流値を一時的に高めるようになっている。つまり、電動モータ29の回転開始直後の所定時間は、締付作動で設定された張力を発生させる際の電流制限よりも電流制限を高くする。

【0040】

具体的に、ブレーキ操作衝突有り予測時においては、図4に $t_{21} \sim t_{22}$ で示すように、電動モータ29の回転開始直後の所定の第1初期時間（例えば50ms）は、電流制限を所定の第1初期制限値（例えば20A）とする一方、その後の電流制限を第1初期制限値より低い所定の第1制限値（例えば10A）とする。また、移動物体衝突有り予測時においては、図4に $t_{21} \sim t_{22}$ で示すように、電動モータ29の回転開始直後の所定の第2初期時間（例えば50ms）は、電流制限を所定の第2初期制限値（例えば20A）とする一方、その後の電流制限を第2初期制限値より低い所定の第2制限値（例えば10A）とする。さらに、静止物体衝突有り予測時においては、図5に $t_{31} \sim t_{32}$ で示すように、電動モータ29の回転開始直後の所定の第3初期時間（例えば50ms）は、電流制限を所定の第3初期制限値（例えば10A）とする一方、その後の電流制限を第3初期制限値より低い所定の第3制限値（例えば6A）とする。この例では、張力 F_1 としての第1所定値と張力 F_2 としての第2所定値とは等しいため、第1初期制限値と第2初期制限値とが等しく設定されるとともに、第1制限値と第2制限値とが等しく設定されている。ここで、図4および図5において、破線は電流値の制御目標であり、実線が実際の作動電流値である。

【0041】

なお、静止物体衝突有り予測時の張力 F_3 よりも、移動物体衝突有り予測時の

張力 F_2 を大きくするとともに、移動物体衝突有り予測時の張力 F_2 よりもブレーキ操作衝突有り予測時の張力 F_1 を大きくするように電動モータ29を制御しても良い（つまり、 $F_3 < F_2 < F_1$ ）。この場合、例えば、静止物体衝突有り予測時には、電動モータ29の電流値の第3所定範囲が例えば6～10Aになるように制御するとともに、移動物体衝突有り予測時には、電動モータ29の電流値の第2所定範囲が例えば10～20Aになるように制御し、ブレーキ操作衝突有り予測時には、電動モータ29の電流値の第1所定範囲が例えば20～25Aになるように制御する。この場合、上記した第1初期制限値も第2初期制限値より高く設定され、第1制限値も第2制限値より高く設定される。

【0042】

以下、本実施形態のシートベルト装置15の各作動のタイミングの一例を減速度の発生状況とともに図6を参照して時系列的に説明する。

【0043】

レーダ制御ユニット39は、例えば、レーダで前方の物体（例えば前方車両）を検出し、このレーダの検出信号に基づいて前方の物体との距離が所定値内に縮まると、自動ブレーキ制御を開始する（図6における t_{41} ）とともに、前方の物体が静止物体である場合には静止物体信号を、移動物体である場合には移動物体信号を出力することになるが、その初期段階（図6における $t_{41} \sim t_{42}$ ）では音声出力装置を駆動することにより前方の物体との距離が縮まったことを音声で乗員に警告する。

【0044】

次に、この音声出力によっても前方の物体との距離が所定値内に縮まった状態が所定時間（例えば1秒）維持されていると、レーダ制御ユニット39は、ブレーキ液圧制御装置を制御し車両に所定の減速度が得られるように制動力を発生させて乗員に制動力が発生したことを減速度を体感させることで認識させる第1段階の減速度発生作動を行う（図6における $t_{42} \sim t_{43}$ ）。

【0045】

さらに、この減速度発生によっても前方の物体との距離が所定値内に縮まった状態が所定時間（例えば0.5秒）維持されていると、レーダ制御ユニット39

は、ブレーキ液圧制御装置を制御し車両にさらに高い所定の減速度が得られるように制動力を発生させて乗員に制動力が発生したことをさらに認識させる第2段階の減速度発生作動を行う（図6における $t_{43} \sim t_{44}$ ）。

【0046】

一方、レーダ制御ユニット39によって車両の前方の移動物体との衝突有りが予測される状態にあつて自動ブレーキ制御が実行されている状態においては、電動シートベルト制御ユニット35が移動物体信号を受けることになるが、電動シートベルト制御ユニット35は、この移動物体信号に基づき、移動物体信号の入力開始から移動物体信号の入力状態が維持された状態で上記した減速度発生作動の開始を判断する同じ所定時間（例えば1秒）が経過すると（図6における t_{42} ）、バックルスイッチ45から出力されるバックル信号がエアバッグ制御ユニット43を介して入力されていることを条件に、シートベルト14を締め付ける方向である正転およびシートベルト14の締め付けを解除する方向である逆転を交互に複数回ずつ繰り返すように第2プリテンショナ30の電動モータ29を駆動することによりシートベルト14によって乗員に警報を発する警報作動を行う。

【0047】

警報作動は、図2に示すように、電動モータ29を所定の第1正転駆動時間（例えば100ms）正転させ、所定の第1停止時間（例えば10ms）停止させた後、所定の第1逆転駆動時間（例えば50ms）逆転させ、所定の休止時間（例えば150ms）停止させる。続いて、所定の第2正転駆動時間（例えば100ms）正転させ、所定の第2停止時間（例えば10ms）停止させた後、所定の第2逆転駆動時間（例えば50ms）逆転させ、所定の休止時間（例えば150ms）停止させる。続いて、所定の第3正転駆動時間（例えば100ms）正転させ、所定の第3停止時間（例えば50ms）停止させた後、所定の第3逆転駆動時間（例えば100ms）逆転させる。

【0048】

以上の警報作動により、図3に示すように、シートベルト14の巻き取りによる張力の発生つまり締め付けと、シートベルト14の繰り出しによる張力の発生解除つまり締め付け解除とが交互に繰り返されることになり、乗員にシートベル

ト 14 を介して警報を発する。なお、この警報作動は、上記した減速度発生作動とほぼ並行して行われるように設定されている（図 6 における $t_{42} \sim t_{44}$ ）。ここで、この警報作動と並行してワーニングランプ等により視覚的な警報を発生させたり、音声出力装置等により聴覚的に警報を発生させたり、さらに他の警報装置で警報を発生させたり、これらを組み合わせたりすることも可能である。

【0049】

そして、減速度発生作動および警報作動を実行しても、前方の物体との距離が所定値内に縮まった状態が所定時間（例えば 2 秒）維持されていると、レーダ制御ユニット 39 は、ブレーキ液圧制御装置を制御し車両にさらに高い所定の減速度が得られるように制動力を発生させる緊急自動ブレーキ作動を行う（図 6 における t_{44} 以降）。

【0050】

一方、レーダ制御ユニット 39 から車両の前方の物体との衝突有りが予測される状態にあって自動ブレーキ制御実行中に出力される静止物体信号および移動物体信号のいずれか一方を受けている電動シートベルト制御ユニット 35 は、受けている静止物体信号および移動物体信号のいずれか一方に基づき、その信号の入力開始から入力状態が維持された状態で上記した緊急自動ブレーキ作動の開始を判断するのと同じ所定時間（例えば 2 秒）が経過したと判断する（図 6 における t_{44} ）と、電動モータ 29 を所定の正転時間（例えば 1 秒）正転させてシートベルト 14 を巻き取って締め付けた後に電動モータ 29 によりリトラクタ 20 を少なくとも所定の固定時間（例えば 2 秒）停止状態で固定する（つまり引き出し不可とする）締付作動を行って乗員 10 をシートベルト 14 でシート 13 に拘束する。

【0051】

ここで、この締付作動において、静止物体信号が出力されている場合、つまり前方の静止物体との衝突有りが予測される静止物体衝突有り予測時には、電動モータ 29 の回転開始直後の所定の第 3 初期時間（例えば 50 ms）は、電流制限を所定の第 3 初期制限値（例えば 10 A）として電流値を一時的に高めてシートベルト 14 の弛みを即座に除去する一方、その後の電流制限を第 3 初期制限値よ

り低い所定の第3制限値（例えば6 A）として電流値を抑え、張力F₃として第3所定値（例えば50 N）をシートベルト14に発生させる。他方、締付作動において、移動物体信号が出力されている場合、つまり前方の移動物体（先行車両）との衝突有りが予測される移動物体衝突有り予測時には、電動モータ29の回転開始直後の所定の第2初期時間（例えば50 ms）は、電流制限を所定の第2初期制限値（例えば20 A）として電流値を一時的に高めてシートベルト14の弛みを即座に除去する一方、その後の電流制限を第2初期制限値より低い所定の第2制限値（例えば10 A）として電流値を抑え、張力F₂として第2所定値（例えば100 N）をシートベルト14に発生させる。

【0052】

その後、電動シートベルト制御ユニット35は、例えば、乗員によるブレーキ操作が行われてブレーキスイッチからブレーキ信号が出力された後（図6におけるt₄₅）、ブレーキペダルの操作が解除されブレーキスイッチからのブレーキ信号が停止されあるいは車体速度センサからの出力から車体速度が0となったことが判定されると、電動モータ29はリトラクタ20の停止状態での固定つまり締付作動を解除する。なお、図6における破線は乗員のブレーキ操作により生じる減速度分を示している。

【0053】

他方、クラッシュセンサ49で車両の衝突を検出すると、エアバッグ制御ユニット43は、エアバッグを膨らませるとともに、火薬式の第1プリテンショナ28に点火してシートベルト14を即座に引き込ませて締め付ける。

【0054】

以上に述べた本実施形態のシートベルト装置15によれば、以下の効果を奏する。

【0055】

電動シートベルト制御ユニット35が、正転および逆転を交互に繰り返すように電動モータ29を駆動することによりシートベルト14の締め付け方向への駆動および緩め付け解除方向への駆動を交互に繰り返す警報作動を行うことで、乗員10にシートベルト14の締め付け方向への駆動および締め付け解除方向への

駆動の繰り返しを体感させることになり、その結果、乗員 10 にこれを認識させることができる。つまり、シートベルト 14 で乗員 10 に警報を発することができる。

【0056】

また、警報作動において、シートベルト 14 を締める電動モータ 29 の正転の駆動時間がその直後にシートベルト 14 を緩める逆転の駆動時間より長く設定されているため、シートベルト 14 を締め付けた後の締め付け解除の量を少なくでき、その結果、乗員 10 に違和感を感じさせることなくシートベルト 14 の締め付け方向への駆動および締め付け解除方向への駆動の繰り返しを体感させることができる。つまり、乗員 10 に違和感を感じさせることなくシートベルト 14 で警報を発することができる。

【0057】

さらに、電動シートベルト制御ユニット 35 は、車両の衝突有無を予測するレーダ制御ユニット 39 の移動物体信号に基づいて警報作動を行うため、車両の衝突有りが予測された場合に、乗員 10 に警報を発することができる。したがって、乗員 10 に効果的に警報を発することができる。

【0058】

加えて、電動シートベルト制御ユニット 35 は、警報作動を行った後に、電動モータ 29 を正転させてシートベルト 14 を締め付ける締付作動を行うため、車両の衝突の可能性が高まって行われるシートベルト 14 の締付作動より前の早い段階で車両の衝突の可能性を乗員 10 に認識させて衝突を回避させるように操作を行わせることができる。したがって、乗員 10 に効果的に警報を発することができる。

【0059】

なお、以上においては、火薬式の第 1 プリテンショナ 28 と電動モータ 29 による第 2 プリテンショナ 30 とが共にリトラクタ 20 側に設けられる場合を例にとり説明したが、火薬式の第 1 プリテンショナ 28 をリトラクタ 20 側に設け、第 2 プリテンショナ 30 をバックル 26 側に設けても良い。この場合、第 2 プリテンショナ 30 はバックル 26 を電動モータ 29 で引き込むことによりシートベ

ルトを締め付けることになる。さらに、これら第1プリテンショナ28および第2プリテンショナ30の関係を逆にしても良い。

【0060】

また、本実施形態のシートベルト装置15は運転者は勿論、運転者以外の乗員のシートにも設けられる。

【0061】

なお、本実施形態の電動モータ29として正転だけのものを用いることも可能であり、この場合、電動シートベルト制御ユニット35は、電動モータ29の制御と、シートベルト14を巻き取るリール31と電動モータ29とのメカ的噛み合いの接続・離脱の制御とを行うことにより、シートベルト14の締め付けと締め付け解除とを交互に繰り返すことで上記作動を行う。

【0062】

【発明の効果】

以上詳述したように、請求項1に係る発明によれば、制御手段が、シートベルトの締め付けおよび締め付け解除を交互に繰り返すように電動モータおよび締め付け解除手段を制御することにより、シートベルトの締め付け方向への駆動および締め付け解除方向への駆動を交互に繰り返す警報作動を行うことで、乗員にシートベルトの締め付け方向への駆動および締め付け解除方向への駆動を体感させることになり、その結果、乗員にこれを認識させることができる。つまり、乗員に警報を発することができる。

【0063】

請求項2に係る発明によれば、警報作動におけるシートベルトの締め付けの時間が締め付け解除の時間より長く設定されているため、シートベルトを締め付け方向に駆動した後の締め付け解除方向への駆動量を少なくでき、その結果、乗員に違和感を感じさせることなくシートベルトの締め付け方向への駆動および締め付け解除方向への駆動の繰り返しを体感させることができる。つまり、乗員に違和感を感じさせることなく警報を発することができる。

【0064】

請求項3に係る発明によれば、制御手段は、車両の衝突の有無を予測する衝突

予測手段の予測信号に基づいて警報作動を行うため、車両の衝突有りが予測された場合に、乗員に警報を発することができる。したがって、乗員に効果的に警報を発することができる。

【0065】

請求項4に係る発明によれば、制御手段は、警報作動を行った後に、電動モータを正転させてシートベルトを締め付ける締付作動を行うため、車両の衝突の可能性が高まって行われるシートベルトの締付作動より前の早い段階で車両の衝突の可能性を乗員に認識させて衝突を回避させるように操作を行わせることができる。したがって、乗員に効果的に警報を発することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態のシートベルト装置およびその関連構成を示す全体構成図である。

【図2】 本発明の一実施形態のシートベルト装置における警報作動時のモータ電流値を時系列的に示す線図である。

【図3】 本発明の一実施形態のシートベルト装置における警報作動時の発生張力を時系列的に示す線図である。

【図4】 本発明の一実施形態のシートベルト装置における移動物体衝突有り予測時およびブレーキ操作衝突有り予測時のモータ電流値を時系列的に示す線図である。

【図5】 本発明の一実施形態のシートベルト装置における静止物体衝突有り予測時のモータ電流値を時系列的に示す線図である。

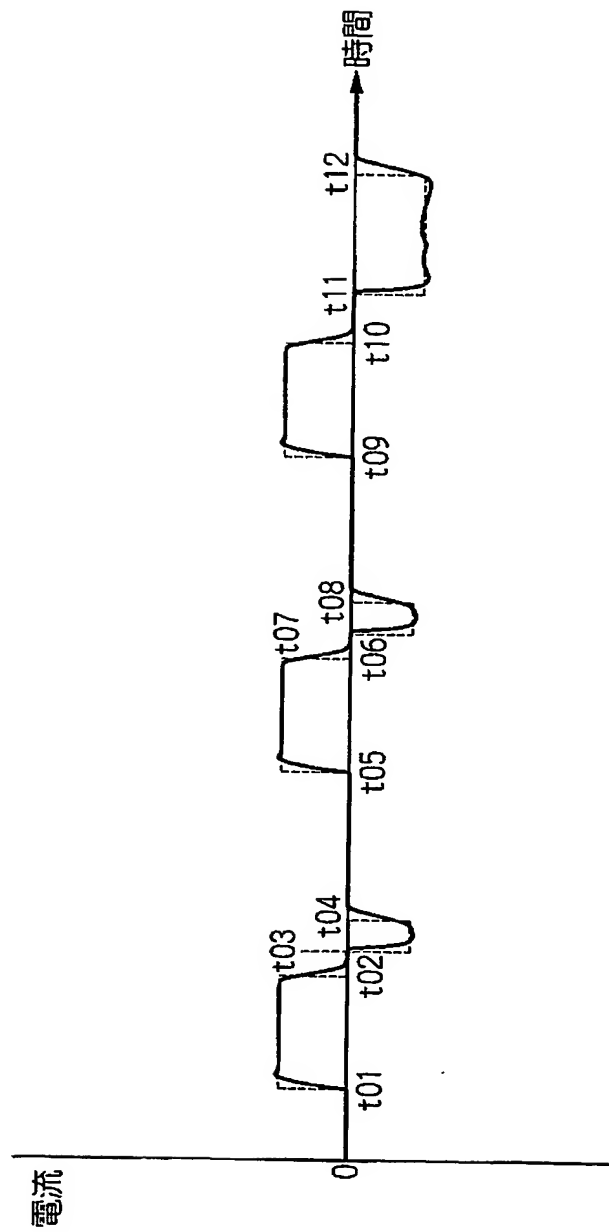
【図6】 本発明の一実施形態のシートベルト装置における各作動のタイミングおよび発生する減速度の一例を時系列的に示す線図である。

【符号の説明】

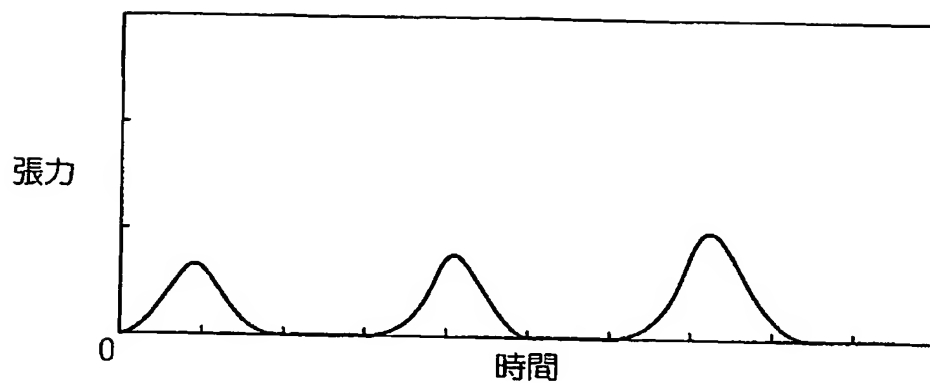
- 10 乗員
- 13 シート
- 14 シートベルト
- 15 シートベルト装置
- 29 電動モータ（締付解除手段）

- 35 電動シートベルト制御ユニット (制御手段)
- 39 レーダ制御ユニット (衝突予測手段)

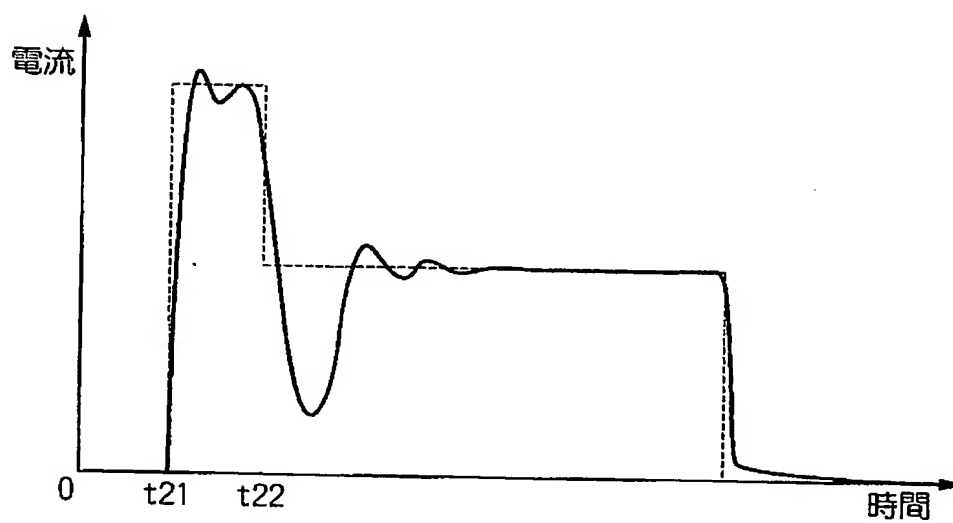
【図 2】



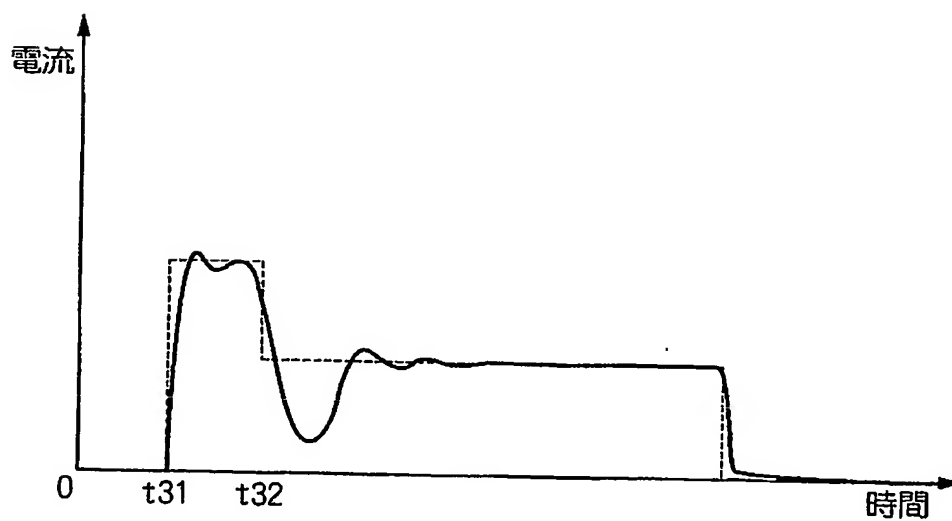
【図 3】



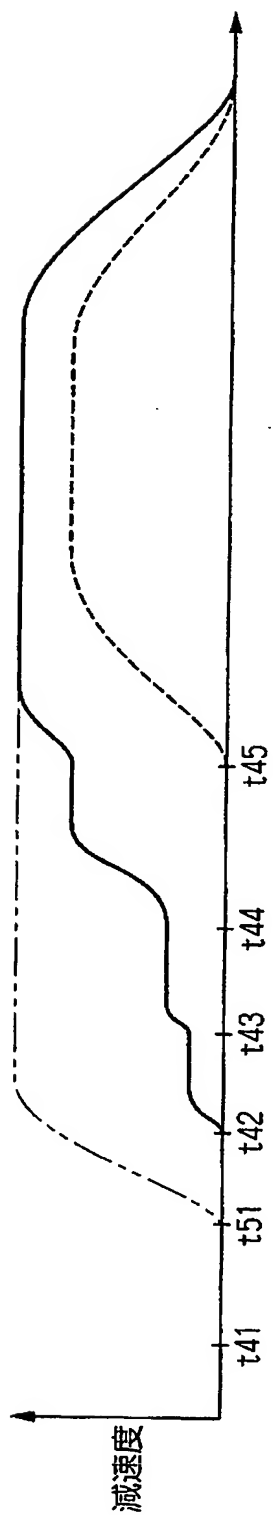
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 乗員に警報を発することができるシートベルト装置の提供。

【解決手段】 乗員 10 をシートベルト 14 によってシート 13 に拘束するシートベルト装置 15 であって、正転することによりシートベルト 14 を締め付けるとともに逆転することによりシートベルト 14 の締め付けを解除する電動モータ 29 を、制御手段 35 が、正転および逆転を交互に繰り返すように駆動することによりシートベルト 14 によって乗員に警報を発する警報作動を行う。

【選択図】

図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-016312
受付番号	50300115008
書類名	特許願
担当官	第三担当上席
作成日	0092 平成15年 1月27日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000005326

【住所又は居所】

東京都港区南青山二丁目1番1号

【氏名又は名称】

本田技研工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100064908

【住所又は居所】

東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】

志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】

100108578

【住所又は居所】

東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】

高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】

100101465

【住所又は居所】

東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】

青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】

100094400

【住所又は居所】

東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル
志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】

鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】

100107836

【住所又は居所】

東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル
志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報 (続き)

【氏名又は名称】	西 和哉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 1 6 3 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社